

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

408/17

PUB-NO: JP02000343308A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000343308 A
TITLE: DRILLING DEVICE AND METHOD

PUBN-DATE: December 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

COUNTRY

TOYODA, FUMIO
ITO, EITARO
KAWASAKI, YOSHIFUMI
YAMASHITA, TAKAHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME

COUNTRY

HITACHI VIA MECHANICS LTD

APPL-NO: JP11153939
APPL-DATE: June 1, 1999

INT-CL (IPC): B23 B 41/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently set a drilling condition using a drill by label-dividing the movement of a drill corresponding to drilling steps, and setting a drilling condition in a label setting item according to the determination of a drilling method displayed on a second screen on a first screen.

SOLUTION: This control device for controlling drilling work using a drill is provided with a storing device 36 for storing plural drilling methods and drilling specifications. Further, there is provided a screen display device 25 for setting drilling methods and drilling conditions, and a drilling step showing a hole and the reciprocation of the drill and a label setting item for setting drilling condition of the drill at every label are displayed on a first screen of a CRT 24. On a second screen, plural drilling methods and drilling specifications by each label are compared and displayed on an X-Y table. A drilling condition can be set in the

label setting item according to determination of one drilling etod displayed on the second screen on a first screen.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-343308

(P2000-343308A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 3 B 41/00

識別記号

F I

B 2 3 B 41/00

テーマコード(参考)

D 3 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-153939

(22) 出願日

平成11年6月1日 (1999. 6. 1)

(71) 出願人

000233332

日立ピアメカニクス株式会社

神奈川県海老名市上今泉2100

(72) 発明者

豊田 文夫

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(72) 発明者

伊藤 英太郎

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所デザイン研究所内

(74) 代理人

100074631

弁理士 高田 幸彦 (外 1 名)

最終頁に続く

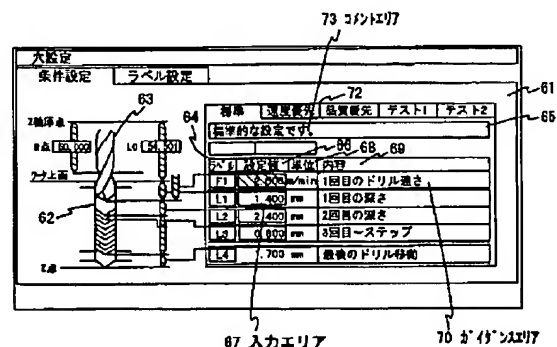
(54) 【発明の名称】 穴あけ装置および穴あけ方法

(57) 【要約】

【課題】プリント基板の穴あけに使用される穴ドリルの穴あけ条件設定を画面上で確認しながら行って条件設定の効率向上を行うことのできるプリント基板穴あけ装置および穴あけ方法を提供する。

【解決手段】穴あけ方法および穴あけ条件を設定する画面の第1の画面に、穴とドリルの運動を示す複数の穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応してドリルの運動をラベル分けし、ラベル毎に深穴ドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法と、ラベル毎の穴あけ仕様をX-Yテーブルによって比較表示し、第2の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定する。

図 6



【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント基板を保持するテーブルと、プリント基板に穴あけする穴ドリルと、およびドリルによる穴あけ作業を指示する制御装置とを含んで構成される穴あけ装置において、

前記制御装置は、複数の穴あけ方法およびその穴あけ仕様を記憶する記憶装置を含み、および穴あけ方法および穴あけ条件を設定する画面表示装置を備え、

該画面表示装置の画面部には、第1の画面に、穴とドリルの往復運動を示す穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応してドリルの運動を要素毎に種類分け（ラベル分け）し、ラベル毎にドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法と、ラベル毎の穴あけ仕様をX-Yテーブルによって比較表示し、第2の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定することを特徴とする穴あけ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント基板穴あけ装置および穴あけ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】特開昭62-297045号公報には、所定の加工プログラムに従って加工機械を駆動し、ワークの複数所定位置に順次加工を施す加工機械の制御装置において、当該加工の経路中における前記各所定位置の座標を記憶する記憶手段と、前記加工機械に機械停止要因が見出されたとき前記経路中における復帰すべき前記所定位置を指示する入力装置と、この入力装置で指示された前記所定位置の座標を前記記憶手段から取出しこれに基づいて前記加工機械を復帰させる復帰手段とを設けた加工機械の制御装置が記載されている。

【0003】特開昭63-156603号公報には、1個の穴を複数回に分けて加工する加工方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、プリント基板の穴あけに使用されるドリルの穴あけ条件設定を画面上で確認しながら行って条件設定の効率向上を行うことのできるプリント基板穴あけ装置および穴あけ方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、具体的には次に掲げる装置および方法を提供する。

【0006】本発明は、プリント基板を保持するテーブルと、プリント基板に穴、例えば深穴を穴あけするドリルとおよびドリルによる穴あけ作業を指示する制御装置とを含んで構成される穴あけ装置において、前記制御装置は、複数の穴あけ方法およびその穴あけ仕様を記憶す

る記憶装置を含み、および穴あけ方法および穴あけ条件を設定する画面表示装置を備え、該画面表示装置の画面部には、第1の画面に、穴とドリルの往復運動を示す穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応してドリルの運動を要素毎に種類分け、すなわちラベル分けし、ラベル毎にドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法と、ラベル毎の穴あけ仕様をX-Yテーブルによって比較表示し、第2の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定する穴あけ装置を提供する。

【0007】本発明では、前述のように、穴あけステップに対応してドリルの運動を要素毎に種類分けを行っており、この要素毎に種類分けすることを「ラベル分け」と呼び、各要素を「ラベル」と呼ぶ。

【0008】本発明は、更に第2の画面に、複数の穴あけ方法と穴あけ仕様に対応して複数の穴あけステップについてドリル移動量をグラフ表示する穴あけ装置を提供する。

20 【0009】本発明は、更に各ラベルについて穴ドリルのドリル移動量を含むドリル運動を表示する穴あけ装置を提供する。

【0010】本発明は、更に穴あけ条件は、ドリル移動量およびドリル速さを含むことを特徴とする穴あけ装置を提供する。

【0011】本発明は、更に穴あけ方法は、標準方法、速度優先方法、品質優先方法およびテスト方法を含む穴あけ装置を提供する。

30 【0012】本発明は、プリント基板を保持するテーブルと、プリント基板に穴あけするドリルと、ドリル交換装置と、およびドリルによる穴あけ作業を指示する制御装置とを含んで構成される穴あけ装置において、前記制御装置は、複数の穴あけ方法およびその穴あけ仕様を記憶する記憶装置を含み、および穴あけ方法および穴あけ条件を設定する画面表示装置を備え、該画面表示装置の画面部には、第1の画面に、穴とドリルの往復運動を示す穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応してドリルの運動をラベル分けし、ラベル毎にドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法とラベル毎の穴あけ仕様をX-Yテーブルによって比較表示し、第3の画面に、ドリルについての工具番号と、加工番号、工具径、穴数、寿命、切込み量、回転数、切速速度、上昇速度などの工具条件および深穴についての穴あけ方法とをX-Yテーブルによって比較表示し、第2の画面におよび第3の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定する穴あけ装置を提供する。

50 【0013】本発明は、プリント基板に、ドリルサイクルによって多数穴を穴あけする方法において、穴あけ方

法および穴あけ条件を設定する画面の第1の画面に、穴とドリルの運動を示す複数の穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応してドリルの運動をラベル分けし、ラベル毎にドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法とラベル毎の穴あけ仕様をX-Yテーブルによって比較表示し、第2の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定する穴あけ方法を提供する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施例を図面に基づいて説明する。

【0015】図1において、プリント穴あけ装置は、穴あけ装置本体1、穴あけ装置本体制御のための処理装置(CPU)2および画面処理装置3から構成される。

【0016】穴あけ装置本体1は、ベッド4、コラム5およびプリント基板6を位置決めして保持するX-Yテーブル7、ドリル8、ドリル8を保持するハウジング9、ハウジング9に回転可能に支持され、内部に組込まれたコレット(図示せず)によってドリル8を保持するスピンドル10、ドリル11を収納するカセット12、ドリル保持装置13、ドリル装着装置14等から構成される。ハウジング9はZ方向に移動可能とされ、X-Yテーブル7はX-Y方向に移動可能とされ、図示しない駆動装置の作動により移動される。

【0017】図2は、制御のためのブロック図である。

【0018】21X、21YはそれぞれX-Yテーブル7をX軸方向、Y軸方向に駆動する駆動装置であり、21Zはハウジング9をZ軸方向に駆動する駆動装置である。22および23はプリント基板上の穴あけすべき位置の機械原点、加工原点などの原点に対する座標、その他の所要データを記録するハードディスク(HD)およびフロッピーディスク(FD)であり、24は必要データを入力するためのキーボードおよびカーソルである。これらの情報は処理装置2、例えばパソコンに組込まれたドリル管理装置25に入力される。ドリル管理装置は後述する方法によって入力情報に基づいて穴あけ本体1に所定の制御信号を出力する。また、その制御信号は記憶装置26に随時記録される。

【0019】図3は、ハードウェア構成図である。

【0020】CNC(Computerized numerical Controller)ボード31はメインプロセッサ32、サブプロセッサ33、シーケンサプロセッサ34を有し、共有RAM35の情報を活用してその出力をメインプロセッサ32を介して処理装置としての画面表示装置(パソコン)25に伝達する。

【0021】工具寿命管理機能本機能は各工具寿命を管理する機能であり、本機能を使用することにより、工具寿命による工具折れによる未加工又は穴洩れを未然に防ぐことができる。

【0022】使用方法について予め工具寿命を工具条件画面の寿命項目に設定しておく。すると加工中にそのドリルがヒット数に達すると、自動ドリル交換機能により同一グループのドリルと交換し、加工を続行する。このとき同一グループ内に、すでに寿命等により交換すべきドリルがない場合は、画面下部に下記メッセージを表示する。

【0023】No.250全ポスト寿命です。新しいツールと交換して下さい。STARTT=×××× ST=××, ×××, ××× START

(×=ドリル寿命オーバーステーション番号)

〈例1〉TOOL1, 2, 3がドリル寿命となった場合No.250全ポスト寿命です。新しいツールと交換して下さい。START

T=0001 ST=1, 2, 3 START

〈例2〉TOOL1, 2, 3, 4, 5, 6がドリル寿命となった場合

No.250全ポスト寿命です。新しいツールと交換して下さい。STARTT=0001 ST=1, 2, 3, 4, ~ START

【0024】自動工具交換機能

本機能は、T命令および使用回数制限超過による工具交換を自動的に行うもので、加工前に各種工具のTコードとの対応、工具の寿命値を工具条件画面にて設定しておく

①パートプログラムの指令により、Tコードが指定されるとそのTコードに対応する工具を探して、工具の格納および取り出しを自動的に行う。

②工具の使用実績が設定値に達すると、使用済み工具の格納および、新工具の取り出しを自動的に行う。

【0025】パラメータの設定について

①工具条件の設定

工具条件画面より、工具グループ番号に対応する各工具を、T指令に対応するように加工グループ番号を指定する。また各工具グループの工具条件(工具寿命、工具径、切削送り速度、スピンドルの回転数等)を設定する。

②工具寿命におけるX軸の退避位置の設定

工具寿命により停止したスピンドルを、ATCゾーンより退避するX軸の位置をパラメータ番号629(ATC L0 RET X)に機械座標系にて設定する。

③工具指定T0時の戻り位置の設定

工具指定T0によりドリル排出(格納)時のX、Y軸の戻り位置をパラメータにて設定できる。

【0026】図3において、CNCボード31はメインプロセッサ32、サーボプロセッサ33、シーケンサプロセッサ34を有し、共有RAM35の情報を活用して表示操作のための装置、すなわち画面表示装置(パソコン)25からの指令をメインプロセッサ32を介して受

領する。パソコン25は、穴あけすべき位置情報をハードディスク22、フロッピーディスク23から受領する。パソコン25は位置情報をメインプロセッサ32を経由してメインプロセッサ32に伝達する。メインプロセッサ32は位置情報を、位置決めのためのサーボ指令と、機械制御のためシーケンス指令とに分け、それぞれサーボプロセッサ32およびシーケンスプロセッサ34に共有RAM31を介してのパソコン25との間で情報のやりとりがなされる。

【0027】位置決めのためのサーボ指令はサーボプロセッサ33から、軸ごとに駆動装置21へ伝達される。シーケンス指令も同様にシーケンスプロセッサ34から機械側へ伝達される。

【0028】一方、それらの指令内容は逆の経路でパソコン25へ伝達され、内容が表示位置24に表示される。

【0029】CNCボード31は記憶装置36を備える。この記憶装置36は、穴あけ方法、ラベル毎の穴あけ仕様および工具条件を記録する。これらの内容は、後述する画面として画面表示装置（パソコン）25に表示される。

【0030】図4は、穴設定画面を使用して機械操作のための指令出力処理するためのブロック図を示す。

【0031】記憶装置36（図3）には、穴条件テーブル102およびラベル管理テーブル103が記憶され、これらが穴設定画面1に表示処理され、穴設定画面1上で設定処理がなされる。穴条件テーブルには穴の仕様に対応した切込速度F1、切込ステップにおける切込深さが記憶されている。ラベル管理テーブル103には穴あけ方法である、1：標準、2：速度優先、3：品質優先、4：テスト1、5：テスト2が記憶される。これらの穴あけ方法は、ユーザのニーズに従って変更可能である。

【0032】これらの方法が設定される以前には0が記録される。

【0033】一方、工具テーブル105には回転数、速度、穴あけ方法が記録される。これによって工具（T1、T2、T3、T4）毎に回転数に対応した穴あけ方法がラベル管理されてドリル条件画面104に表示処理され、この画面上で設定処理がなされる。穴設定画面101による穴についての設定処理およびドリル条件画面104によるドリルについての設定処理により指令作成処理がなされ、機械指令テーブル106からXY移動、回転数設定、F1速度設定、下降（例えば、Z0.5mm）、最高速度設定、上昇（例えば、Z0.5mm）、切込速度設定、下降（例えば、Z1.0mm下降）等が指令出力処理される。

【0034】このように、画面表示装置25の画面部には、一つの画面に、穴とドリルの往復運動を示す穴あけステップを表示すると共に、穴あけステップに対応して

穴ドリルの運動をラベル分けし、ラベル毎にドリルの穴あけ条件を設定するラベル設定項目を表示し、第2の画面に、複数の穴あけ方法と、ラベル毎の穴あけ仕様を比較表示し、第2の画面に表示された一つの穴あけ方法を第1の画面で上で決定することに基づいて、前記ラベル設定項目に穴あけ条件を設定することがなされる。

【0035】図5から図10までは、画面表示とその操作方法を示す。

【0036】図5は、メイン画面を示す。中央にサブ画面表示エリア41があり、その上方にアクションキーの設定、ファイル・編集等を配置するメニューバー42、数値入力時のアドレス表示エリア43、コマンド・数値入力エリア44が形成される。そして、その下方にガイダンス等表示エリア45、加工進行状況種類の設定・表示46、加工進行状況表示47、動作確認のためのデジタル表示を行う穴あけ数表示48によって進行状況を示す。進行状況エリア49および状態表示エリア50が形成される。

【0037】51はコマンドを再入力するためのアルダウンで、コマンド来歴選択ボタンである。

【0038】サブ画面表示エリア41の下方に構成された進行状況エリア49には、作業時間とか、穴あけ数とか、ショット数とかの加工進行状況種類を加工進行状況種類の設定・表示46で選択すると、選択した種類の状況をデジタルで進行状況表示47で表示されるので、作業者が所望する情報を速やかに視覚を通じて把握することができる。

【0039】以下、画面によるドリルサイクル設定について説明する。

【0040】ドリルサイクルとは、通常Z軸の1往復運動によって1個の穴あけを行うのに対して数回の往復運動によって1個の穴あけを行うドリルサイクルのことである。このような動きをすることによって工具への切り粉詰まり、銅の切り屑詰まりによる工具折れや穴品質低下（スミヤ、内壁粗さ）を抑制したり、ワークへの工具の食い付きを改善し、穴位置精度の向上をはかることができる。

【0041】図6および図7は、穴設定を行うための画面であり、それぞれ条件設定およびラベル設定のために表示される。条件設定とラベル設定がタブで選択できる。

【0042】図6は、条件設定画面（第1の画面）であり、条件設定がクリックされると画面部61には、穴62とドリル63の運動を示す複数の穴あけステップがラベル64として表示される。ラベル64は、

F1：1回目のドリルの速さm/min

L1：1回目の深さmm

L2：2回目の深さmm

L3：3回目以降のステップmm

L4：最後のドリル移動mm

が5種類設定とされている。

【0043】ドリル63の表示は、Z軸原点、深穴ドリルを早送り速度で移動する点であるR点、ワーク上面、Z軸原点からワーク上面までの距離L0、1回目の深さ、2回目の深さ、3回目以降の深さおよび最終面深さZ点と共になされる。当該ドリル表示の側方に条件設定エリア65が設けられる。この条件設定エリア65には前述したラベル64が1回目のドリル深さF1、1回目の深さL1、2回目の深さL2、3回目以降の深さL3、最後のドリル移動が前述したドリルの穴あけステップに対応関係が示されて表示される。各ラベルには設定値項目66が「単位」68と共に表示され、穴あけの条件を設定、登録できるように入力エリア67を構成する。また、これらの更に側方には「内容」69が図示のようにそれぞれの設定項目の意味を簡単に表示しており、ガイダンスエリア70を構成する。また、条件設定エリア65には穴あけ方法を設定する穴あけ方法設定項目72についてのコメント表示エリアであるコメントエリア73が設けてある。図にあっては「標準的な設定です。」として標準穴あけ方法が設定されている状態を示している。

【0044】ラベル設定がクリックされると図7が表示される。図7は、ラベル設定画面（第2の画面）であり、画面部81には、条件設定エリア82およびグラフィック表示エリア83が設けてある。条件設定エリア82には、ラベルとそれに対応した穴あけ仕様84とが、穴あけ方法85に対しX-Yテーブル表示方式によって表示されている。穴あけ方法は、標準穴あけ方法、速度優先方法、品質優先方法、テスト1あるいはテスト2方法とを含み、他の優先方法を採用してもよい。また、数値直接入力により設定を行ったり、仕様を設定値に変更することも可能である。このようにX-Yテーブル方式で穴あけ方法及びラベル・仕様を表示することによって各種穴あけ方法とその仕様を並記せしめ、それらの間の比較を容易ならしめ、以って第1の画面における穴あけ*

*方法設定項目72における設定項目の選択・決定を容易なものとしている。第2の画面上で穴あけ方法を選択し、第1の画面に表示し、決定するようにしてもよい。X-Yテーブルである条件設定エリア82の側方にはヘルプガイダンスエリア86が設けてあって、R点についての内容「水平移動時におけるドリル位置」、F0の内容（原点からワーク上面までの距離、F1、L1、L2、L3、L4、更にS3「L3ステップ数」がガイダンスとして説明されている。

【0045】条件設定エリア82の下部にはグラフィック表示エリア83が設けられ、各穴あけ方法について、1回目の深さL1、2回目の深さL2、3回目以降の深さL3、最後のドリル移動L4が色別表示されており、設定状態を簡易的に表示し、これによって直感的に条件の比較が可能となるようにしている。

【0046】基本的には、第1の画面および第2の画面で充分であるが、図8に示す画面を併用することができる。図8は、工具条件画面であり、工具番号Tと、加工番号n、工具径C、穴数A、寿命H、切込み量Z、回転数S、切込速度F、上昇速度UとがX-Yテーブルで表示される。その最左側に穴Nとして穴あけ方法が表示され、2：速度優先、4：テスト1あるいは0等が表示される。0は穴あけ方法未定を示す。標準の場合は1、品質優先の場合は3、テスト2の場合は5が表示される。

【0047】図9は、ドリルのオーバーラップ表示図である。

【0048】画面部61に、1回目、2回目、3回目以降、最終回についてドリルの往復運動に伴うZ軸方向の移動量を表示する。第2R点は、ドリルの戻り点を示す。

【0049】ドリルのZ軸の動きは図10に示すようになる。この図で使用する記号が示す意味は下記の通りである。

【0050】

- L0 : ワーク上面位置（原点からワーク上面までの距離）
- L1 : ワーク上面からの1ステップ目最下点位置までの距離
- L2 : 1ステップ目最下点位置からの2ステップ目最下点位置までの距離
- L3 : 3ステップ目以降の切込み量
- L4 : Z点距離-L0-L1-L2-(L3×n)<L3以下時の切込み量
- D0 : 2ステップ目以降の速度切り替え位置補正量
- D1 : 1ステップ目の速度切り替え位置補正量
- D2 : 第2R点位置設定補正量
- INF : 切込み速度
- RTTR : 上昇速度
- F1 : 1ステップ目送り速度

【0051】ここで、切込み速度、上昇速度は、工具条件画面の現在選択されているポストのデータを使用する。また、L1、L2、L3、F1、D0、D1およびD2は画面で設定された値が使用される。

※【0052】1ステップ目は、食い付き用で送り速度を下げて穴位置精度の向上、工具折れの抑制をはかるためのものである。

※50 【0053】2ステップ目以降にて切削を行い所定移動

【0054】図11は、条件設定を行って加工を行うためのフローチャートを示す。図に示すように、電源投入S1、初期メニュー設定S2、条件設定要否判定S3、穴設定選択S4を行い、穴設定画面（第1画面および第2画面）で5つのラベル設定S5、各ラベルの条件入力S6、試し加工結果OK判定S7を行い、OKの場合に、工具条件画面の使用S8、穴ラベル選択S9、加工状況画面の使用S10、プログラム呼出S11および加工開始S12を行う。

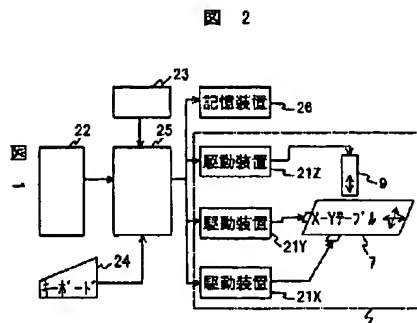
【発明の効果】以上のように本発明によれば、ドリルサイクルの実施に当って穴設定画面を使用してラベル毎のドリル条件を設定するようにしているので、ドリル条件の設定を短時間にかつ誤りがなく確実に、しかもドリル方法を的確に決定することができるので効率向上に有効な装置および方法を提供することができる。

10

【符号の説明】

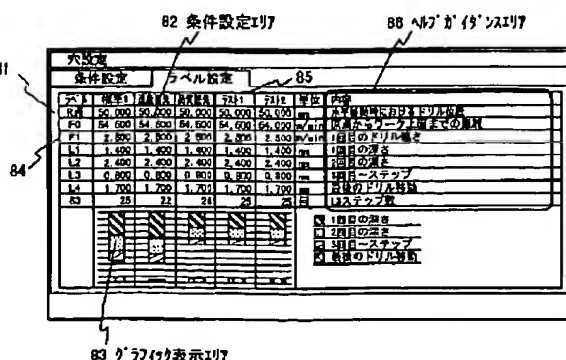
20

【図2】



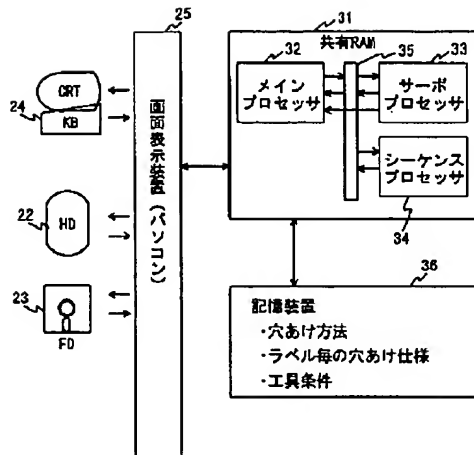
【図7】

图 7

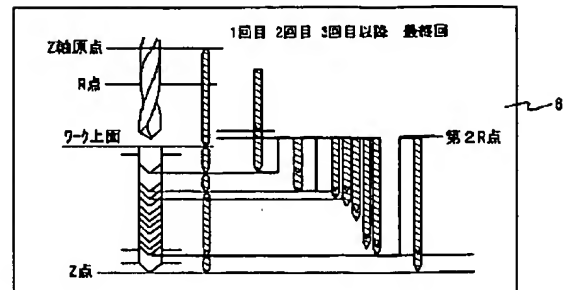


【図3】

図 3

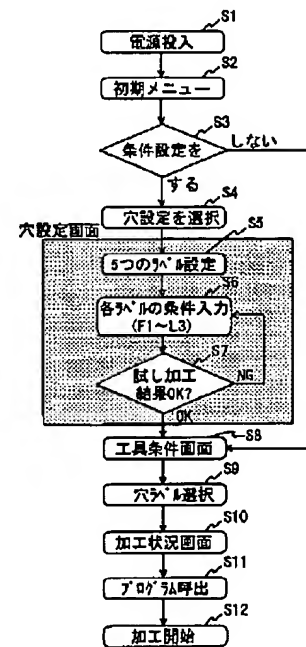


【図9】

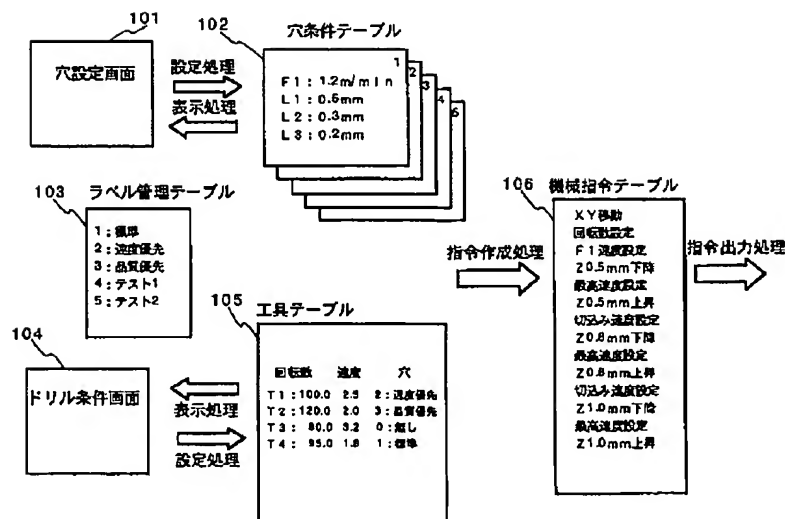


【図11】

図 11

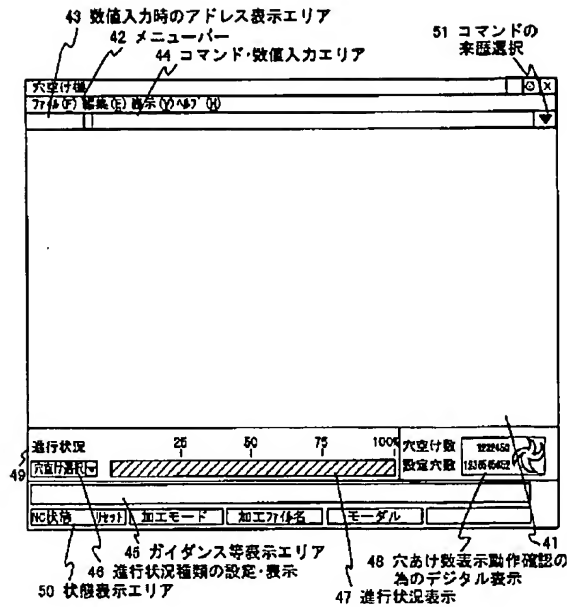


【図4】



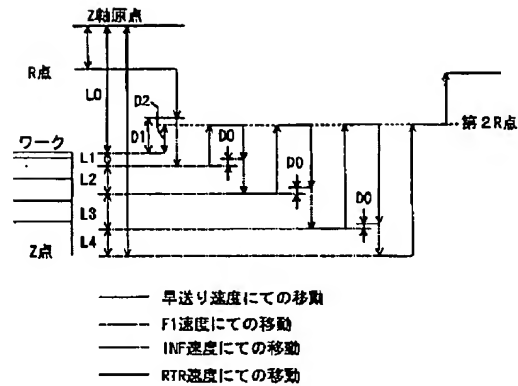
【図5】

図 5



【図10】

図 10



【図8】

工具条件									
工具 番号	加工 番号	工具径 (mm)	A 穴径 (mm)	H 寿命 (穴)	Z 切込み量 (mm)	E 回転数 (RPM)	F 切込速度 (m/min)	V 上昇速度 (m/min)	穴
0001	0001	2.000	800	500	+6.000	120.00	6.000	25.400	速度優先
0002	0001	2.000	274	500	+6.000	120.00	6.000	25.400	速度優先
0003	0001	2.000	0	500	+6.000	120.00	6.000	25.400	速度優先
0004	0001	2.000	0	500	+6.000	120.00	6.000	25.400	テスト
0005	0002	2.000	500	500	+5.000	50.00	4.000	25.400	テスト
0006	0002	2.000	182	500	+6.000	60.00	4.000	25.400	テスト
0007	0002	2.000	0	500	+6.000	50.00	4.000	25.400	0
0008	0003	2.000	424	500	+6.000	50.00	4.000	25.400	0
0009	0004	2.000	445	500	+6.000	60.00	4.000	25.400	0
0010	0005	2.000	258	500	+5.000	50.00	4.000	25.400	0
0011	0006	2.000	4	500	+6.000	60.00	4.000	25.400	0
0012	0012	2.000	0	500	+6.000	50.00	4.000	25.400	0
0013	0013	2.000	0	500	+6.000	60.00	6.000	25.400	0

進行状況: 25 50 75 100% 加工穴数: 784 設定穴数: 5370

フロントページの続き

(72)発明者 河▲崎▼ 宜史
東京都分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所デザイン研究所内

(72)発明者 山下 孝彦
神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立ビ
アメカニクス株式会社内
Fターム(参考) 3C036 AA01 FF01 LL02